

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10. Okt. 2003 (10. 10. 03)



REC'D 20 OCT 2003	
WIPO	PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 44 944.9

Anmeldetag: 26. September 2002

Anmelder/Inhaber: Maschinenfabrik WIFAG, Bern/CH

Bezeichnung: Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bepannung eines Zylinders einer Druckmaschine

IPC: B 41 F 27/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Wallner

Anwaltsakte: 47 376 XI

Maschinenfabrik WIFAG

**Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung eines Zylinders einer
Druckmaschine**

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung eines Druckmaschinenzylinders, die dazu dient, eine flexible Bespannung des Zylinders klemmend an dem Zylinder zu befestigen.

Eine Klemmvorrichtung, wie die Erfindung sie betrifft, wird insbesondere für Gummituchzylinder und/oder Formzylinder von Rotationsdruckmaschinen benötigt, um ein Gummituch oder eine flexible Druckform, das oder die auf eine Mantelfläche eines solchen Zylinders gespannt ist, an dem Zylinder unter Aufrechterhaltung der Spannung zu befestigen. Die Zylinder weisen einen oder meist mehrere axiale Kanäle an ihrer Mantelfläche auf, in dem oder in denen je eine Klemmvorrichtung gebildet ist.

In einem aus der EP 0 856 401 A2 bekannten Beispiel ist an einer Mantelfläche eines Druckzylinders ein axialer Kanal gebildet, der Kanalwände aufweist, die bis zu einer Kanalöffnung an der Mantelfläche des Druckzylinders je schräg zur Radialen unter einem spitzen Winkel aufeinander zulaufen. In dem Kanal ist ein Klemmkörper angeordnet, der den aufeinander zulaufenden Kanalwänden zugewandt entsprechend ebenfalls V-förmig aufeinander zulaufende Seitenflächen aufweist. Der Klemmkörper ist in Richtung auf die Kanalöffnung zu gespannt, so dass seine beiden aufeinander zulaufenden Seitenflächen gegen die im gleichen Winkel aufeinander zulaufenden Kanalwände gepresst werden. Zwischen einer der beiden Kanalwände und der zugewandten Seitenfläche des Klemmkörpers wird ein Klemmspalt für die Bespannung gebildet. Der Klemmspalt wird

mittels Stützkörpern, die quer zu dem Klemmkörper verstellbar angeordnet sind, eingestellt.

Aus der DE 195 09 561 A1 und der DE 200 22 737 U1 sind Klemmvorrichtungen bekannt, die schwenkbar in einem Kanal eines Druckzylinders angeordnete Klemmnocken aufweisen. Die Klemmnocken sind auf einer drehangetriebenen Welle oder Spindel gebildet. Durch Drehen der Welle oder Spindel sind die Klemmnocken zwischen einer Klemmstellung und einer Freistellung hin und her schwenkbar. In der Klemmstellung bilden sie mit einer Gegenfläche des Kanals einen Klemmspalt für die flexible Bespannung. In der Freistellung ist die Bespannung von den Klemmnocken frei und kann von dem Druckzylinder abgenommen werden.

Die bekannten Klemmvorrichtungen sind insbesondere in Bezug auf ihre Handhabung noch nicht optimal.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Klemmvorrichtung für ein Klemmen einer flexiblen Bespannung eines Zylinders einer Druckmaschine zu schaffen, die zum Klemmen der Bespannung einfacher als die bekannten Klemmvorrichtungen handhabbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung eines Zylinders einer Druckmaschine, vorzugsweise einer Druckmaschine für den Druck von großen Zeitungsauflagen. Der Zylinder weist an seiner Mantelfläche einen axialen Kanal auf. Die Klemmvorrichtung umfasst wenigstens einen Klemmkörper und eine Anpresseeinrichtung für den Klemmkörper. Der wenigstens eine Klemmkörper weist eine Oberfläche auf, die in dem Zylinderkanal mit einer Gegenfläche einen Klemmspalt für wenigstens ein, durch eine Kanalöffnung ragendes Ende wenigstens einer flexiblen Bespannung bildet. Die Gegenfläche ist vorzugsweise eine von dem Zylinder selbst gebildete oder fest mit dem Zylinder verbundene Kanalwand. Grundsätzlich kann jedoch die Gegenfläche in dem Kanal auch relativ zu dem Zylinder bewegbar sein, beispielsweise ihrerseits ebenfalls drehbar, um die Einführung eines freien Endes der Bespannung in den Klemmspalt zu

erleichtern. Von der Anpresseeinrichtung wird eine Klemmkraft erzeugt, mit der der wenigstens eine Klemmkörper und die Gegenfläche gegeneinander gepresst werden, um den Klemmspalt zu bilden.

Nach der Erfindung ist der wenigstens eine Klemmkörper so gelagert, dass sein Schwerpunkt unter Aufrechterhaltung des Klemmspalts quer zu einer Längsachse des Zylinders in zwei nicht parallele Richtungen relativ zu dem Zylinder bewegbar ist. Der wenigstens eine Klemmkörper besitzt somit in der Querschnittsebene des Zylinders zwei Bewegungsfreiheitsgrade und drückt permanent gegen die Gegenfläche. Wird das wenigstens eine Bspannungsende in den Klemmspalt eingeschoben oder eingezogen, so wird der wenigstens eine Klemmkörper gegen die Klemmkraft um die Dicke des Bspannungsendes von der Gegenfläche weg bewegt. Während der Verlagerung seines Schwerpunkts ist der wenigstens eine Klemmkörper permanent an Lagerflächen abgestützt und auf diese Weise gehalten. Die den Klemmspalt mitbildende Gegenfläche bildet eine der Lagerflächen. Wenigstens zwei weitere Lagerflächen weisen winklig zu der Gegenfläche und auch winklig zueinander. Vorzugsweise stützen und zentrieren genau drei Lagerflächen den wenigstens einen Klemmkörper. Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung des wenigstens einen Klemmkörpers ist, dass keine Einstellarbeiten für die Herstellung des Klemmspalts erforderlich sind. Der wenigstens eine Klemmkörper muss nicht erst aus einer Freistellung in eine Klemmstellung bewegt werden, sondern befindet sich ständig in Klemmstellung. Das wenigstens eine Ende einer Bspannung kann in der Klemmstellung eingeschoben oder eingezogen werden.

In einer bevorzugten Ausführung umfasst die Anpresseeinrichtung eine Lagereinrichtung, die gegen eine von der Anpresseinrichtung auf den wenigstens einen Klemmkörper ausgeübte Kraft quer zu der Drehachse des Zylinders bewegbar ist. Die Lagereinrichtung ist hierbei in eine der zwei Richtungen der Bewegbarkeit des wenigstens einen Klemmkörpers bewegbar. Die Lagereinrichtung stützt den wenigstens einen Klemmkörper in die eine der zwei Richtungen seiner Bewegbarkeit und führt ihn in der anderen. Die Lagereinrichtung bildet dementsprechend eine Führungsbahn, entlang der der wenigstens eine Klemmkörper geführt wird. Die Oberfläche des wenigstens einen

Klemmkörpers, die den Klemmspalt mit der Gegenfläche bildet, kann selbst an der Führungsbahn geführt sein. Vorzugsweise bildet diese Oberfläche des wenigstens einen Klemmkörpers jedoch nur den Klemmspalt und ist ansonsten frei, und der wenigstens eine Klemmkörper ist auf andere Weise an der Führungsbahn geführt, vorzugsweise mittels eines starr mit dem wenigstens einen Klemmkörper verbundenen Eingriffsglieds.

Der wenigstens eine Klemmkörper ist an Lagerflächen abgestützt, die vorzugsweise in dem Kanal des Zylinders gebildet sind. Eine dieser Lagerflächen wird vorzugsweise von der bewegbar angeordneten Lagereinrichtung gebildet, die in diesem Fall in dem Kanal angeordnet ist. Die weiteren Lagerflächen können insbesondere von dem Zylinder selbst und/oder von einem starr mit dem Zylinder verbundenen Körper gebildet werden.

Der wenigstens eine Klemmkörper ist in einer bevorzugten ersten Ausführung im ganzen in die zwei nicht parallelen Richtungen bewegbar gelagert. Die Lagerung kann insbesondere eine schwimmende Lagerung sein, die vorzugsweise mittels der bewegbar angeordneten Lagereinrichtung gebildet wird. In dieser bevorzugten Ausführung kann der wenigstens eine Klemmkörper einstückig und homogen aus einem einzigen Material, beispielsweise aus Stahl, gebildet sein.

In einer alternativen, zweiten Ausführungsform ist der wenigstens eine Klemmkörper zwischen Lagerflächen zentriert, die relativ zueinander nicht bewegbar sind. Eine der Lagerflächen wird wieder von der den Klemmspalt mitbildenden Gegenfläche gebildet. Die wenigstens zwei, vorzugsweise genau zwei, weiteren Lagerflächen werden vorzugsweise von dem Zylinder unmittelbar gebildet oder sind mit dem Zylinder starr verbunden. Der wenigstens eine Klemmkörper kann in dieser Ausführungsform einen zylindrischen Mantel aus einem elastisch nachgiebigen Material aufweisen, der einen harten Kern aus einem anderen Material umhüllt. Grundsätzlich kann solch ein Klemmkörper auch gänzlich aus dem elastisch nachgiebigen Material gebildet sein. Allerdings wird ein harter Kern aus einem Material mit einer im Vergleich zum Material des Mantels höheren Dichte insbesondere dann bevorzugt, wenn die von der Drehbewegung des Zylinders bewirkte Zentrifugalkraft zur Erhöhung der Klemmkraft

genutzt werden soll. Im Hinblick auf die zweite Ausführungsform kann nicht mehr davon gesprochen werden, dass der wenigstens eine Klemmkörper im Ganzen in dem Kanal bewegbar angeordnet ist. Allerdings ist zumindest noch sein Schwerpunkt in die zwei nicht parallelen Richtungen bewegbar.

Bevorzugt wird es, wenn die den Klemmspalt mitbildende Oberfläche des wenigstens einen Klemmkörpers so geformt ist, dass sie zusammen mit der Gegenfläche in der Querschnittsebene des Zylinders einen Öffnungstrichter bildet, der sich zu einer Öffnung des Kanals hin weitet, um das Einschieben oder Einziehen des wenigstens einen Bespannungsendes zu erleichtern.

Die den Klemmspalt mitbildende Oberfläche des wenigstens einen Klemmkörpers ist bevorzugt so geformt, dass die Klemmkraft auch im Falle einer elastisch nachgiebigen Oberfläche oder/und Gegenfläche zumindest im Wesentlichen nur entlang einer axialen Linie wirkt. Gegenüber einem flächigen Kontakt kann eine vorteilhaft große spezifische Flächenpressung im Klemmspalt erzielt werden.

Der wenigstens eine Klemmkörper kann im Querschnitt dreieckig oder viereckig sein oder eine andere polygonale Gestalt aufweisen und mit einer seiner polygonen Kanten den Klemmspalt mitbilden. Die polygonen Kanten sind vorzugsweise geringfügig gerundet, ohne dass hierdurch der Charakter als Polygon verloren geht. Die Anordnung ist ferner vorzugsweise so, dass eine linienförmige Klemmkraft und der Öffnungstrichter gebildet werden.

Gegenüber einer polygonen Gestalt wird es jedoch deutlich bevorzugt, wenn die den Klemmspalt mitbildende Oberfläche des wenigstens einen Klemmkörpers rund ist. Vorzugsweise ist sie kreisrund.

Die Bildung des Öffnungstrichters unter Aufrechterhaltung des Klemmspalts bzw. der im Klemmspalt wirkenden Klemmkraft wirkt zwar besonders vorteilhaft mit der Bewegbarkeit des wenigstens einen Klemmkörpers in die zwei nicht parallelen Richtungen

zusammen, bringt jedoch auch bereits ohne solch eine Bewegbarkeit, die den Gegenstand dieser Anmeldung bildet, Vorteile. Die Anmelderin behält es sich daher vor, die Kombination der beiden Merkmale auch ohne die besondere Bewegbarkeit des wenigstens einen Klemmkörpers im Rahmen einer eigenen Anmeldung zu beanspruchen. Die Kombination der Merkmale des Öffnungstrichters und des permanent aufrechterhaltenden Klemmspalts wird ferner durch jedes der hier beschriebenen Merkmale einzeln und in jeder Kombination von Einzelmerkmalen vorteilhaft weitergebildet. In einer besonders vorteilhaften Variante des Öffnungstrichters ist der wenigstens eine Klemmkörper um eine Drehachse drehbar angeordnet und weist um die Drehachse bevorzugt umlaufend die den Klemmspalt mitbildende runde Oberfläche auf.

Die runde Oberfläche des Klemmkörpers ist so geformt und in Umfangsrichtung um die Drehachse des Klemmkörpers so weit erstreckt, dass der Klemmspalt bei einer Drehbewegung, die der Klemmkörper zum Klemmen und Lösen der Bespannung ausführt, erhalten bleibt. Die Klemmkraft bleibt während dieser Drehbewegung bei unveränderter Klemmspaltstärke zumindest im Wesentlichen die gleiche, vorzugsweise nach Größe und Richtung. Der Klemmkörper befindet sich in diesem Fall über den gesamten Drehwinkelbereich, über den sich seine den Klemmspalt mitbildende runde Oberfläche erstreckt, in Klemmstellung. Dies erleichtert die Einführung eines freien Endes der Bespannung in den Klemmspalt. Falls der Drehwinkelbereich, über den sich die den Klemmspalt mitbildende Oberfläche des wenigstens einen Klemmkörpers erstreckt, ausreichend groß ist, kann in vorteilhafter Weiterbildung die flexible Bespannung auch noch durch eine entsprechende Drehbewegung des wenigstens einen Klemmkörpers nachgespannt werden. Besonders bevorzugt erstreckt sich die runde Oberfläche, die den Klemmspalt mit der Gegenfläche bildet, über 360° . Der Klemmkörper ist vorzugsweise über 360° um seine Drehachse drehbar.

In bevorzugten Ausführungen ist die den Klemmspalt mitbildende runde Oberfläche des Klemmkörpers bezüglich der Drehachse des Klemmkörpers rotationssymmetrisch. Besonders bevorzugt ist der Klemmkörper als Kreiszylinder gebildet, und die runde Oberfläche ist dementsprechend eine Mantelfläche des Kreiszylinders. Dem Grunde nach

kann in der rotationssymmetrischen Ausbildung der wenigstens eine Klemmkörper auch ein vom Kreiszylinder abweichender Rotationskörper sein, falls eine im Klemmspalt punktförmige Klemmkraft genügt oder gar gewünscht wird. In der rotationssymmetrischen Ausbildung bildet der wenigstens eine Klemmkörper vorteilhafterweise in jeder Drehwinkelposition über eine volle Umdrehung den Klemmspalt, wodurch Fehlbedienungen besonders sicher entgegengewirkt wird.

Die Anpresseeinrichtung ist vorzugsweise eine Federeinrichtung, die den wenigstens einen Klemmkörper und dessen Gegenfläche gegeneinander drückt. Die Anpresseeinrichtung ist vorzugsweise in dem Kanal angeordnet. Sie umfasst in der Ausbildung als Federeinrichtung wenigstens ein in dem Kanal angeordnetes Federelement, das an dem Zylinder abgestützt ist. Ist der wenigstens eine Klemmkörper drehbar angeordnet, so ist er vorzugsweise relativ zu der Anpresseeinrichtung um seine Drehachse drehbar.

In bevorzugten Ausführungen sind mehrere Klemmkörper der beschriebenen Art entlang einer Welle oder Achse axial voneinander beabstandet angeordnet. Die Klemmkörper können von der Welle oder Achse in einem Stück gebildet werden oder aber auf einer Welle oder Achse befestigt und in dieser Ausbildung vorzugsweise auf der Welle je verdrehgesichert und auf der Welle oder Achse zweckmäßigerweise verschiebegesichert sein. Bevorzugt sind entlang der Welle oder Achse mehrere Federelemente beabstandet nebeneinander angeordnet, um die mehreren Klemmkörper über die gesamte Länge der Welle gleichmäßig gegen die Gegenfläche zu pressen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, dass mehrere Klemmkörper der beschriebenen Art, die nicht miteinander verbunden sind, axial nebeneinander angeordnet und je mit einer Klemmkraft beaufschlagt werden, wie dies anhand eines Klemmkörpers beschrieben wurde. Falls die Klemmkörper drehbar sein sollen, ist alternativ zu der bevorzugten Wellenbildung auch die Drehlagerung auf einer Achse möglich.

Der wenigstens eine Klemmkörper und die zusammen mit ihm den Klemmspalt bildende Gegenfläche sind zueinander vorzugsweise so angeordnet, dass die Klemmkraft eine Richtungskomponente hat, die in Richtung der Zentrifugalkraft weist, die während der

Drehbewegung des Zylinders wirkt. Bevorzugt wird es ferner, wenn der wenigstens eine Klemmkörper radial zu der Drehachse des Zylinders bewegbar ist. Bei der im Betrieb auftretenden maximalen Drehgeschwindigkeit des Zylinders ist der von der Zentrifugalkraft verursachte Anteil der Klemmkraft vorzugsweise wesentlich größer als der von der Anpresseeinrichtung erzeugte Klemmkraftanteil.

In den Ausführungen, in denen der wenigstens eine Klemmkörper drehbar in dem Kanal angeordnet ist, kann eine Blockiereinrichtung vorgesehen sein, die in einem Blockiereingriff den Klemmkörper mit dem Zylinder so verbindet, dass eine Rückdrehbewegung des Klemmkörpers verhindert wird. Der Blockiereingriff ist lösbar, um das geklemmte Ende der flexiblen Bespannung wieder aus dem Klemmspalt herausziehen zu können. Solch eine Blockiereinrichtung kann insbesondere durch einen lösbaren Freilauf gebildet werden, der die Drehbewegung des Klemmkörpers in eine Spann-Drehrichtung nicht behindert, den Klemmkörper jedoch gegen eine Rückdrehbewegung blockiert. Eine schließ- und lösbare Reibbremse kann ebenfalls die Blockiereinrichtung bilden. Vorzugsweise wird auf eine Blockiereinrichtung jedoch verzichtet, was insbesondere dann möglich ist, wenn die Zentrifugalkraft das Klemmen unterstützt.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung dreht sich der Klemmkörper in eine Spann-Drehrichtung, wenn das freie Ende in den Klemmspalt hineingedrückt wird und wälzt mit seiner den Klemmspalt mitbildenden runden Oberfläche auf dem freien Ende der Bespannung ab. Wenngleich ein Drehantrieb des wenigstens einen Klemmkörpers nicht erforderlich ist, soll ein Drehantrieb jedoch nicht ausgeschlossen sein. Wegen der Aufrechterhaltung des Klemmspalts über einen Drehwinkelbereich kann ein drehangetriebener Klemmkörper dazu verwendet werden, ein freies Ende der flexiblen Bespannung in den Klemmspalt einzuziehen und/oder aus dem Klemmspalt hinauszudrücken. Ein Drehantrieb kann gleichzeitig auch die genannte Blockiereinrichtung bilden, beispielsweise durch Selbsthemmung des Drehantriebs. Die Selbsthemmung kann beispielsweise durch Verwendung eines Schneckengetriebes erzielt werden.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung werden auch in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. An den Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche weiter. Es zeigen:

- Fig. 1 einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders mit einem axialen Kanal, in dem eine Klemmvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel gebildet ist,
- Fig. 2 eine Längsansicht auf die Klemmvorrichtung der Fig. 1,
- Fig. 3 einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders mit einem axialen Kanal, in dem eine Klemmvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel gebildet ist, und
- Fig. 4 einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders mit einem axialen Kanal, in dem eine Klemmvorrichtung nach einem dritten Ausführungsbeispiel gebildet ist.

Figur 1 zeigt einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders 1 einer Rollenrotationsdruckmaschine für den Offsetdruck großer Zeitungsauflagen. Die Mantelfläche des Druckzylinders 1 ist mit einer flexiblen Bespannung bespannt. Im Ausführungsbeispiel ist die flexible Bespannung ein Gummituch 2, das auf eine flexible Platte 3 vulkanisiert oder geklebt ist. Der Druckzylinder 1 ist dementsprechend ein Gummituchzylinder. Um die flexible Platte 3 mit dem Gummituch 2 auf die Mantelfläche zu spannen, sind die beiden freien Enden der flexiblen Platte 3 in einen Kanal 6 eingeschoben und in dem Kanal 6 mittels einer Klemmvorrichtung klemmend befestigt. Die beiden geklemmten Enden müssen nicht die Enden der gleichen Platte sein und sind es in vielen Anwendungsfällen auch nicht, beispielsweise, wenn es sich bei dem Druckzylinder um einen Plattenzylinder handelt. Der Kanal 6 erstreckt sich axial, d.h. parallel zu einer Drehachse D_z des Zylinders 1 an dessen Mantelfläche und bildet

unmittelbar an der Mantelfläche eine enge Kanalöffnung 7. Die Kanalöffnung 7 wird von zwei Begrenzungskanten 1v und 8n begrenzt, die sich in Umfangsrichtung axial parallel gegenüberliegen. Falls der Zylinder 1 in die mit einem Pfeil angedeutete Drehrichtung D drehangetrieben wird, bildet die Begrenzungskante 1v die vorlaufende Kante und die Begrenzungskante 8n bildet die nachlaufende Kante der Kanalöffnung 7. Der Kanal 6 verbreitert sich im Querschnitt von den Begrenzungskanten 1v und 8n zu beiden Seiten einer Radialen R auf die Drehachse Dz des Zylinders 1. Die Kanalöffnung 7 und die angrenzenden Kanalwände 4 und 5 sind im Querschnitt zu der Radialen R achssymmetrisch. Die in den Kanal 6 eingeführten Enden der flexiblen Platte 3 ragen über das Gummituch 2 hinaus. Das Gummituch 2 selbst ist in den Kanal 6 nicht eingeführt, sondern bildet an der Kanalöffnung 7 einen schmalen Schlitz, oder es stoßen die beiden Enden des Gummituchs 2 über der Kanalöffnung 7 aneinander.

In dem Kanal 6 ist eine Klemmvorrichtung gebildet. Die Klemmvorrichtung umfasst mehrere Klemmkörper 10, die axial nebeneinander beabstandet auf einer Welle 11 angeordnet sind, die eine Drehachse Dk aufweist. Die Klemmvorrichtung umfasst ferner eine Anpresseeinrichtung, die im Ausführungsbeispiel aus mehreren entlang der Welle 11 beabstandet nebeneinander angeordneten Federelementen 13 und einer Lagereinrichtung für die Welle 11 besteht. Die Lagereinrichtung wird von mehreren Druckstücken 12 gebildet, nämlich je ein Druckstück 12 pro Federelement 13. Die Federelemente 13 wirken je in radialer Richtung, bezogen auf die Drehachse Dz des Zylinders 1, über die Druckstücke 12 auf die Welle 11. Die Klemmkörper 10 werden durch die Anpresseeinrichtung somit in der radialen Symmetrieebene des Kanals 6 nach radial auswärts gegen die Kanalwände 4 und 5 gepresst, die sich von den beiden Begrenzungskanten 1v und 8n aus je zu einer Seite der radialen Symmetrieebenen erstrecken. Die beiden Kanalwände 4 und 5 sind plan und verlaufen je axial. Sie weisen aufgrund der Symmetrie je unter dem gleichen Neigungswinkel zu der radialen Symmetrieebene, durch die sich die Radiale R erstreckt.

Die Klemmkörper 10 bilden an ihren Mantelflächen S sowohl mit der Kanalwand 4 an der vorlaufenden Seite des Kanals 6 als auch mit der Kanalwand 5 an der nachlaufenden Seite

des Kanals 6 je einen Klemmspalt. Die Kanalwände 4 und 5 bilden in den beiden Klemmspalten die Gegenflächen für die Mantelflächen S der Klemmkörper 10. In den zwischen der Mantelfläche S und der vorlaufenden Kanalwand 4 gebildeten Klemmspalt sind die beiden freien Enden der flexiblen Platte 3 eingeschoben und werden zwischen der Kanalwand 4 und den Mantelflächen S der Klemmkörper 10 mit je einer linienförmigen Klemmkraft F geklemmt. Das Einführen der Plattenenden wird durch die trichterförmige Öffnung erleichtert, welche die Oberfläche S mit der Gegenfläche 4 bildet.

Figur 2 zeigt die Klemmvorrichtung in einer Längssicht, wobei die Klemmkörper 10, die sie verbindende oder mit ihnen in einem Stück gebildete Welle 11, die Druckstücke 12 und die Federelemente 13 in der Ansicht und der Zylinder 1 in einem Längsschnitt der radialen Symmetrieebene dargestellt sind. In Figur 2 ist der in Figur 1 abgebildete Querschnitt A-A eingetragen. Die Klemmkörper 10 sind je im gleichen Abstand entlang der Welle 11 gebildet oder auf der durchgehenden Welle 11 zweckmäßigerweise verschiebegesichert und vorzugsweise verdrehgesichert befestigt. Zwischen den Klemmkörpern 10 verbleiben schlankere Wellenabschnitte, in denen je eines der Federelemente 13 über je ein Druckstück 12 auf die Welle 11 wirkt. Die Federelemente 13 sind in radialen Bohrungen des Zylinders 1 aufgenommen. Die Bohrungen bilden gleichzeitig Radialführungen für die je als Druckfedern gebildeten Federelemente 13. Die Mittellängsachsen der kreisrunden Bohrungen sind jeweils Radiale R auf die Drehachse D_z des Zylinders 1, die sich in der radialen Symmetrieebene des Kanals 6 erstrecken.

Die Welle 11 ist in dem Kanal 6 um ihre Drehachse D_k drehbar, wobei die Federelemente 13 die Welle 11 über die Druckstücke 12 gegen die beiden Kanalwände 4 und 5 pressen. Die Kanalwände 4 und 5 und die Druckstücke 12 bilden im Querschnitt eine Dreipunktlagerung und insgesamt eine Dreiliniienlagerung, durch die die Klemmkörper 10 zentriert wird. Die Klemmkörper 10 können an beiden Kanalwänden 4 und 5 und auch an den Druckstücken 12 abgleiten. Die freie Drehbarkeit der Welle 11 wird lediglich durch die Reibungskräfte in den drei Kontaktstellen behindert, aber nicht verhindert. Die resultierende Reibungskraft wird durch das Material und die Rauigkeiten der Kontaktflächen und durch die von den Federelementen 13 auf die Welle 11 ausgeübte,

resultierende Elastizitätskraft G bestimmt. Entsprechend wird die in dem Klemmspalt zwischen den Klemmkörpern 10 und der Kanalwand 4 auf die Enden der flexiblen Platte 3 wirkende Klemmkraft F durch eine geeignete Materialwahl, Oberflächenbearbeitung und Federkraft wunschgemäß eingestellt. Während der Drehbewegung des Zylinders 1 wird die Klemmkraft F im Vergleich zum Ruhezustand um den von der Zentrifugalkraft Z herrührenden Anteil erhöht, der im Druckbetrieb den Elastizitätsanteil G bei weitem übertrifft.

Die Klemmkörper 10 sind je rotationssymmetrisch zu ihrer Drehachse D_K . Im Ausführungsbeispiel ist jeder der Klemmkörper 10 ein Kreiszylinder.

In einem Grundzustand der Klemmvorrichtung, in dem der Druckzylinder 1 nicht gespannt oder zumindest die flexible Bespannung 2, 3 noch nicht mittels der Klemmvorrichtung geklemmt ist, verläuft die gemeinsame Drehachse D_K der Klemmkörper 10, d.h. die Drehachse der Welle 11, in der radialen Symmetrieebene des Kanals 6. Die von den Federelementen 13 auf die Welle 11 wirkende Federkraft weist radial zu der Drehachse des Zylinders 1 durch die Drehachse D_K der Klemmkörper 10.

Aufgrund der Rotationssymmetrie der Klemmkörper 10 ist das Kräftegleichgewicht zwischen der resultierenden Federkraft G der Federelemente 13 und den beiden resultierenden Klemmkraften F und P in den beiden Klemmspalten mit den Kanalwänden 4 und 5 in jeder Drehwinkelposition der Rotationskörper 10 das gleiche.

Werden in dem vorstehend beschriebenen Grundzustand der Klemmvorrichtung die beiden Enden der flexiblen Platte 3 durch die Kanalöffnung 7 parallel zu der vorlaufenden Kanalwand 4 in den Klemmspalt zwischen den Klemmkörpern 10 und der Kanalwand 4 hineingeschoben, so werden die Federelemente 13 ein klein wenig zusammengedrückt, und gleichzeitig wird die Welle 11 auf den Druckstücken 12 ein wenig zur Seite in Richtung auf die nachlaufende Kanalwand 5 zu bewegt. Die Druckstücke 12 bilden für die Welle 11 je eine axiale Lagerfläche 9, relativ zu der die Welle 11 und die Klemmkörper 10 parallel verlagert werden können. In dem Ausführungsbeispiel sind die

von den Druckstücken 12 gebildeten Lagerflächen 9 plan und weisen quer, im Beispiel sogar exakt senkrecht, zu der Radialen R und zu der Drehachse D_z , wie in Figur 1 zu erkennen ist. Die Lagerflächen 9 sind Führungsbahnen für die Querverlagerung der Welle 11. Die zwischen den Klemmkörpern 10 verbleibenden schlankeren Abschnitte der Welle 11 bilden Eingriffsglieder, die auf den Lagerflächen 9 abgleiten und/oder abrollen können. Die Lagerflächen 9 insgesamt und die Kanalwände 4 und 5 bilden drei zueinander winklige Lagerflächen, die die Welle 11 dreieckförmig zwischen sich einschließen und zentriert halten. Wegen der elastisch nachgiebigen Abstützung der Lagerflächen 9 durch die Federelemente 13 wird die Welle 11 im Ganzen in dem Kanal 6 schwimmend gelagert. Die Federelemente 13 und die Anbringung der Druckstücke 12 auf den Federelementen 13 sind ausreichend steif, um Kippbewegungen der Druckstücke 12 bei solch einer Verlagerung zu verhindern. In dem in Figur 1 dargestellten Klemmzustand, in dem die flexible Bespannung 2, 3 in dem Klemmspalt zwischen den Klemmkörpern 10 und der Kanalwand 4 geklemmt ist und die Welle 11 entsprechend quer zu der Radialen R verlagert wurde, verläuft die Drehachse D_K der Klemmkörper 10 zu der radialen Symmetrieebene des Kanals 6 mit einem parallelen Versatz durch eine parallele Ebene, die im Querschnitt der Figur 1 durch die zu der Radialen R parallele Gerade P repräsentiert wird.

Von dem Grundzustand ausgehend, wird zur Befestigung der flexiblen Platte 3 deren spitzwinklig abgeknicktes, vorlaufendes Ende in den Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper 10 und der vorlaufenden Kanalwand 4 eingeschoben und dadurch klemmend befestigt. Anschließend wird das nachlaufende Ende der flexiblen Platte 3 über die nachlaufende Begrenzungskante 8n durch die Kanalöffnung 7 in den Kanal 6 eingeführt und ebenfalls in den Klemmspalt, der zwischen dem Klemmkörper 10 und dem bereits geklemmten, vorlaufenden Ende der flexiblen Platte 3 gebildet ist, hineingeschoben. Bei beiden Einschiebevorgängen dreht die Welle 11 mit den darauf sitzenden Klemmkörpern 10 um ihre Drehachse D_K , wobei sie auf dem jeweils einschiebenden Ende der flexiblen Platte 3 abrollt und auf den Druckstücken 12 und an der nachlaufenden Kanalwand 5 abgleitet. Anstatt die beiden Enden der flexiblen Platte 3 nacheinander in den Klemmspalt hineinzuschieben, können beide Enden auch

übereinanderliegend gleichzeitig in den Klemmspalt geschoben werden. Aufgrund der Bewegbarkeit der Klemmkörper 10 bzw. der Welle 11 sowohl in radialer als auch in tangentialer Richtung, je bezogen auf die Drehachse D_z des Zylinders 1, sind für das Klemmen der Plattenenden keinerlei Einstellarbeiten erforderlich. Die Klemmvorrichtung stellt sich selbsttätig auf die durch die Plattenenden vorgegebene Dicke des Klemmspalts ein. Die Kräfte, die auf die Klemmkörper 10 bzw. die Welle 11 wirken, bilden im Grundzustand und im Klemmzustand, wobei in Bezug auf den Klemmzustand zwischen dem Ruhezustand des Zylinders und den Zuständen der Drehbewegung des Zylinders unterschieden werden muss, Kräftedreiecke, die stets kongruent zueinander sind, da die das Dreieck bildenden Kräfte zwar in den unterschiedlichen Zuständen unterschiedlich groß sind, aber ihre Richtung nicht verändern. Zur Vereinfachung trägt ferner bei, dass die Klemmkraft F bei gegebener Spaltdicke aufgrund der Rotationssymmetrie der Klemmkörper 10 in jeder Drehwinkelposition der Klemmkörper 10 die gleiche ist. Insbesondere muss nicht darauf geachtet werden, dass die Klemmkörper 10 sich in einer bestimmten Drehwinkelposition befinden. Auch insoweit entfällt die Unterscheidung in Klemmstellung und Freistellung der Klemmvorrichtung. Ebenso wird das Abnehmen der flexiblen Platte 3 mit dem Gummituch 2 erleichtert. Weder für das Klemmen noch für das Abnehmen sind Manipulationen an der Klemmvorrichtung selbst erforderlich. Zum Abnehmen können die geklemmten Enden der flexiblen Platte 3 durch bekannte Hilfsvorrichtungen, beispielsweise eine Saugvorrichtung, aus dem Klemmspalt gezogen werden.

Die Welle 11 kann jedoch, muss aber nicht drehangetrieben werden. Falls die Welle 11 motorisch oder gegebenenfalls über eine Handkurbel drehangetrieben wird, können die Enden der flexiblen Platte 3 auch durch die motorisch oder manuell bewirkte Drehbewegung der Welle 11 in den Klemmspalt gezogen und aus dem Klemmspalt gedrückt werden.

Zu der Geometrie und den Abmessungen kann beispielhaft noch gesagt werden, dass die Kanalöffnung 7 in Umfangsrichtung eine Spaltbreite von 1 bis 2 mm, typischerweise 1,5 mm, hat. Der Durchmesser der Klemmkörper 10 beträgt zwischen 20 und 30 mm.

Die beiden Kanalwände 4 und 5 schließen zwischen sich einen Winkel ein, der wenigstens 60° und höchstens 90° betragen sollte.

Um die Montage der Klemmvorrichtung zu erleichtern, wird der Kanal 6 in einer axialen Ausnehmung des Zylinders 1 an der Zylindermantelfläche gebildet, die größer als der Kanal 6 ist. In die Ausnehmung ist ein Füllstück 8 passgenau eingesetzt. Das Füllstück 8 bildet die Kanalwände, insbesondere die Kanalwand 5, zu der einen Seite der radialen Symmetrieebene des Kanals 6. Die Kanalwände zu der anderen Seite der radialen Symmetrieebene werden unmittelbar von dem Zylinder 1 gebildet; im Ausführungsbeispiel handelt es sich insbesondere um die den Klemmspalt mitbildende, vorlaufende Kanalwand 4. Das Füllstück 8 bildet ferner einen in Umfangsrichtung kurzen Abschnitt der Zylindermantelfläche einschließlich der nachlaufenden Begrenzungskante 8n der Kanalöffnung 7. Die Ausnehmung in dem Zylinder 1 weist in Umfangsrichtung eine ausreichend große Erstreckung auf, um das Einsetzen der Anpresseinrichtung und der die Klemmkörper 10 bildenden Welle 11 zu ermöglichen. Das Füllstück 8 sichert die gesamte Anordnung im Kanal 6. Eine Besonderheit, die im Zusammenhang mit dem Füllstück erwähnt werden soll, ist das vereinfachte Formen der Ausnehmung und des Füllstücks 8. Die Ausnehmung ist als gerade Rechtecknut geformt, beispielsweise eingefräst. Die eine der beiden parallelen Seitenwände der Rechtecknut bildet die Gegenfläche 4. Auch das Füllstück 8 zeichnet sich durch einfach zu formende Rechteckkanten aus. Insbesondere ist eine nach zwei Seiten offene Innenkante gebildet, in der zwei Seitenwände des Füllstücks 8 rechtwinklig zusammenlaufen. Die nach radial einwärts weisende dieser beiden Seitenwände bildet die Gegenfläche 5. Über die andere, nach radial auswärts weisende Seitenwand der Innenkante ist das Füllstück 8 an dem Zylinder 1 mittels Schrauben befestigt. Auf diese Weise kann auch im Bereich des Füllstücks 8 eine nicht durchbrochene, glatte Manteloberfläche des Zylinders 1 erhalten werden.

Figur 3 zeigt eine Klemmvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel. Diejenigen Teile der Klemmvorrichtung, die die gleiche Funktion wie entsprechende Teile des ersten Ausführungsbeispiels erfüllen, sind mit den gleichen Bezugszeichen

bezeichnet. Auch die Klemmvorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels umfasst mehrere Klemmkörper 10, die wie die Klemmkörper 10 des ersten Ausführungsbeispiels auf einer Welle axial nebeneinander angeordnet sind oder eine Welle gleichmäßiger Dicke, d. h. einen einzigen Klemmkörper 10, bilden. Die Klemmkörper oder der einzige Klemmkörper 10 werden oder wird in dem Kanal 6 quer zu ihrer Längs- und Drehachse D_K linear gleitgeführt und werden oder wird von ebenfalls einer Mehrzahl von Federelementen 13 über je ein Druckstück 12 gegen die vorlaufende Kanalwand 4 gepresst, so dass dem Grunde nach in gleicher Weise wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel zwischen der Kanalwand 4 und den kreiszylindrischen Mantelflächen S der Klemmkörper 10 oder der Mantelfläche S des einzigen Klemmkörpers 10 ein linienförmiger Klemmspalt für beide Enden der flexiblen Platte 3 gebildet wird. Auch im zweiten Ausführungsbeispiel wird der Klemmspalt in jeder Drehwinkelposition der Klemmkörper 10 oder des Klemmkörpers 10 gleichermaßen gebildet. Allerdings können die Klemmkörper 10 oder kann der einzige Klemmkörper 10 nur in eine Richtung translativ bewegt werden. Soweit Unterschiede zu der Klemmvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels bestehen, sind die Unterschiede auf die im zweiten Ausführungsbeispiel abweichende Geometrie des Kanals 6 zurückzuführen, wie sie aus der Querschnittsdarstellung der Figur 3 erkennbar sind.

Figur 4 zeigt eine Klemmvorrichtung nach einem dritten Ausführungsbeispiel. Auch im dritten Ausführungsbeispiel werden die Bezugszeichen des ersten Ausführungsbeispiels verwendet, soweit die betreffenden Teile der Klemmvorrichtung die gleiche Funktion wie entsprechende Teile des ersten Ausführungsbeispiels erfüllen. Soweit zum dritten Ausführungsbeispiel nichts Gegenteiliges erläutert wird, sollen die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel auch für das dritte Ausführungsbeispiel gelten.

Die Klemmvorrichtung des dritten Ausführungsbeispiels umfasst wieder Klemmkörper 10, die wie im ersten Ausführungsbeispiel zu einer Welle zusammengefasst oder einzeln und axial voneinander beabstandet in dem Kanal 6 angeordnet sein können. Es kann auch eine durchgehende Welle mit über ihre gesamte Länge gleichem Durchmesser einen einzigen Klemmkörper 10 bilden, wie dies im Übrigen auch im ersten

Ausführungsbeispiel und wie erwähnt im zweiten Ausführungsbeispiel der Fall sein kann. Im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel und auch zu dem zweiten Ausführungsbeispiel werden die Klemmkörper 10 oder der einzige Klemmkörper 10 jedoch nicht im Ganzen verlagert, wenn die Plattenenden geklemmt werden. Die Klemmkörper 10 oder der Klemmkörper 10 sind oder ist nämlich zwischen Lagerflächen 4, 5 und 9' zentriert und gehalten, die ausnahmslos relativ zu dem Zylinder 1 nicht bewegbar sind. Die Gegenfläche 4 und 5 entsprechen denjenigen des ersten Ausführungsbeispiels. Die Gegenfläche 9' wird von dem Füllstück 8 gebildet. Diese Lagerflächen 4, 5 und 9' können ihre Lage relativ zueinander nicht verändern. Im Folgenden sei beispielhaft angenommen, dass die Klemmvorrichtung mehrere Klemmkörper 10 nebeneinander umfasst, die nicht miteinander verbunden sind.

Um die Plattenenden in den Klemmspalt einführen zu können, den jeder der Klemmkörper 10 mit der Gegenfläche 4 bildet, ist jeder der Klemmkörper 10 an der den Klemmspalt mitbildenden Oberfläche S elastisch nachgiebig. Die Klemmkörper 10 können gänzlich aus einem entsprechenden Material bestehen. Im Ausführungsbeispiel ist jeder der Klemmkörper 10 jedoch als Verbundkörper gebildet, der aus einem Mantel 10a aus einem elastisch nachgiebigen Material und einem Kern 10i besteht, den der Mantel 10a konzentrisch zu der Schwerpunktachse SP dicht umhüllt. Das Material des Kerns 10i ist hart und weist vorteilhafterweise eine größere Dichte als das elastisch nachgiebige Material des Mantel 10a auf, so dass die Dichte der Klemmkörper 10 im Vergleich zu einer im ganzen elastischen Ausbildung vergrößert werden kann. Der von der Zentrifugalkraft herrührende Anteil der Klemmkraft kann hierdurch vergrößert werden. Das elastisch nachgiebige Material des Mantels 10a und die Geometrie des Kanals 6 sowie der an der Oberfläche S gemessene Durchmesser der Klemmkörper 10 sollten so beschaffen und bemessen sein, dass die Klemmkörper 10 um die Schwerpunktachse SP drehen können, wenn die Plattenenden in den Klemmspalt eingeführt werden. Unbedingt erforderlich ist dies jedoch nicht.

Obgleich aus den Figuren 1 und 4 bereits ohne Weiteres ersichtlich, soll zu den Klemmvorrichtungen des ersten und dritten Ausführungsbeispiels noch erwähnt werden,

dass sie den gleichen Klemmspalt sowohl mit der Gegenfläche 4 als auch mit der gegenüberliegenden Gegenfläche 5 bilden. Die Plattenenden einer flexiblen Bespannung 2, 3 oder von zwei unterschiedlichen, flexiblen Bespannungen 2, 3 können daher wahlweise in den mit der Gegenfläche 4 gebildeten Klemmspalt oder in den mit der Gegenfläche 5 gebildeten Klemmspalt eingeführt und dort geklemmt werden. Die Wirkung der Klemmvorrichtung ist unabhängig von der Drehrichtung des Zylinders 1.

Anwaltsakte: 47 376 XI

Maschinenfabrik WIFAG

Patentansprüche

1. Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung (2, 3) eines Zylinders (1) einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche einen axialen Kanal (6) aufweist, die Klemmvorrichtung umfassend:
 - a) wenigstens einen Klemmkörper (10), der eine Oberfläche (S) aufweist, die in dem Kanal (6) mit einer Gegenfläche (4) einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung (7) des Kanals (6) ragendes Ende der Bespannung (2, 3) bildet,
 - b) und eine Anpresseeinrichtung (12, 13), die den wenigstens einen Klemmkörper (10) und die Gegenfläche (4) mit einer Klemmkraft-(F)-gegeneinanderpresst,—
 - c) wobei der Schwerpunkt (SP) des Klemmkörpers (10) unter Aufrechterhaltung des Klemmspalts quer zu einer Drehachse (Dz) des Zylinders (1) in zwei nicht parallele Richtungen relativ zu dem Zylinder (1) bewegbar ist.
2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseeinrichtung (12, 13) eine quer zu der Drehachse (Dz) des Zylinders (1) bewegbare Lagereinrichtung (12) umfasst, die den wenigstens einen Klemmkörper (10) stützt und in einer der zwei Richtungen der Bewegbarkeit führt.
3. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (12) den wenigstens einen Klemmkörper (10) quer zu der Drehachse (Dz) des Zylinders (1) und quer zu einer von der Anpresseeinrichtung (12, 13) auf den Klemmkörper (10) ausgeübten Kraft (G, Z) führt.
4. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Kanal (6) wenigstens drei, vorzugsweise genau drei,

Lagerflächen (4, 5, 9; 4, 5, 9') gebildet sind, die den wenigstens einen Klemmkörper (10) zentrieren und quer zu der Drehachse (D_z) des Zylinders (1) bewegbar lagern.

5. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (S) des wenigstens einen Klemmkörpers (10) und die Gegenfläche (4), die den Klemmspalt bilden, sich zu der Öffnung (7) des Kanals (6) trichterförmig öffnen.
6. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den Klemmspalt mitbildende Oberfläche (S) des wenigstens einen Klemmkörpers (10) rund ist.
7. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) um eine Drehachse (D_K) drehbar gelagert ist und dass die runde Oberfläche (S) so geformt ist und in Umfangsrichtung um die Drehachse (D_K) des Klemmkörpers (10) solch eine Erstreckung aufweist, dass bei einer Drehbewegung des Klemmkörpers (10) um die Drehachse (D_K) der Klemmspalt erhalten bleibt.
8. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die runde Oberfläche (S) des Klemmkörpers (10) bezüglich der Drehachse (D_K) des Klemmkörpers (10) rotationssymmetrisch ist.
9. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) relativ zu der Anpresseinrichtung (12, 13) um eine Drehachse (D_K) drehbar ist.
10. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (12, 13) eine Federeinrichtung ist, die mit einer

Elastizitätskraft (G) während der gesamten Drehbewegung, bei der der Klemmspalt erhalten bleibt, auf den wenigstens einen Klemmkörper (10) wirkt.

11. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (12, 13) wenigstens ein in dem Kanal (6) angeordnetes Federelement (13) umfasst, das an dem Zylinder (1) abgestützt ist.
12. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (12, 13) auf den wenigstens einen Klemmkörper (10) eine Elastizitätskraft (G) ausübt, die radial zu der Drehachse (D_z) des Zylinders (1) weist oder zumindest eine Radialkomponente aufweist.
13. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Welle (11) den wenigstens einen Klemmkörper (10) in einem Stück bildet oder den wenigstens einen Klemmkörper (10) trägt und dass wenigstens ein Federelement (13), das in dem Kanal (6) angeordnet ist, so auf die Welle (11) wirkt, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) gegen die Gegenfläche (4) gepresst wird.
14. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (12, 13) in dem Kanal (6) vorgesehen ist.
15. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) relativ zu der Anpresseinrichtung (12, 13) quer zu einer von der Anpresseinrichtung (12, 13) ausgeübten Kraft (G, Z) bewegbar ist.
16. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer vorlaufenden Seite des Kanals (6) und einer

nachlaufenden Seite des Kanals (6), bezogen auf den rotierenden Zylinder (1), je eine Gegenfläche (4, 5) für den wenigstens einen Klemmkörper (10) gebildet ist.

17. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (12, 13) den wenigstens einen Klemmkörper (10) gleichzeitig mit der Klemmkraft (F) gegen die an der vorlaufenden Kanalseite gebildete Gegenfläche (4) und mit einer Presskraft (P) gegen die an der nachlaufenden Kanalseite gebildete Gegenfläche (5) presst, wobei eine von der Anpresseinrichtung (12, 13) auf den Klemmkörper (10) ausgeübte Kraft (G, Z) mit der Klemmkraft (F) und der Presskraft (P) ein Kräftedreieck bildet.
18. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die an der vorlaufenden Kanalseite gebildete Gegenfläche (4) und die an der nachlaufenden Kanalseite gebildete Gegenfläche (5) so geformt und in Bezug auf eine Radiale (R) auf die Drehachse (D_z) des Zylinders (1) ausgerichtet sind, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) gegen beide Gegenflächen (4, 5) mit zumindest im Wesentlichen der gleichen Kraft (F, P) gepresst wird.
19. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere der Klemmkörper (10) axial beabstandet nebeneinander angeordnet sind und dass mehrere Federelemente (13) vorgesehen sind, die in dem Kanal (6) entlang einer gemeinsamen Längsachse (D_K) der Klemmkörper (10) axial beabstandet nebeneinander angeordnet sind und auf die Klemmkörper (10) wirken, um die Klemmkraft (F) zu erzeugen.
20. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmkörper (10) auf einer Achse oder vorzugsweise Welle (11) sitzen oder einstückig von einer Welle (11) gebildet werden und dass die Federelemente (13) so auf die Welle (11) wirken, dass über die Länge der Welle (11) eine gleichmäßige Klemmkraft (F) erzeugt wird.

21. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ausnehmung, die an der Mantelfläche des Zylinders (1) gebildet ist, und wenigstens ein in die Ausnehmung eingesetztes Füllstück (8) den Kanal (6) und Begrenzungskanten (1v, 8n) der Öffnung (7) des Kanals (6) bilden.
22. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung eine gerade Axialnut mit vorzugsweise parallelen planen Seitenwänden ist, die winkelig zu einer auf die Drehachse (Dz) des Zylinders (1) bezogenen Radialen (R) weisen und von denen eine die Gegenfläche (4) oder eine andere Gegenfläche für den wenigstens einen Klemmkörper (10) bildet.
23. Klemmvorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllstück (8) eine nach zwei Längsseiten des Füllstücks (8) offene Innenkante aufweist, in der es die Gegenfläche oder eine andere Gegenfläche (5) für den wenigstens einen Klemmkörper (10) bildet, wobei die Innenkante vorzugsweise zwischen zwei planen, rechtwinklig zueinander weisenden Oberflächen des Füllstücks (8) gebildet ist.
24. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (6) sich von der Kanalöffnung (7) aus im Querschnitt zu beiden Seiten der Kanalöffnung (7) verbreitert, so dass die Kanalöffnung (7) zwischen zwei im Querschnitt spitzwinkligen Begrenzungskanten (1v, 8n) gebildet wird.
25. Klemmvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) eine Drehbewegung in eine Spann-Drehrichtung ausführt, wenn die flexible Bespannung (2, 3) in den Klemmspalt gezogen oder gedrückt wird, und dass eine Blockiereinrichtung vorgesehen ist, die mit dem Zylinder (1) und dem wenigstens einen Klemmkörper (10) gekoppelt ist und in einem lösbaren Blockiereingriff eine Drehbewegung des wenigstens einen Klemmkörpers (10) gegen die Spann-Drehrichtung verhindert.

26. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass eine Reibbremse oder ein gegen die Spann-Drehrichtung blockierender Freilauf die Blockiereinrichtung bildet.

27. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) drehangetrieben ist.

Anwaltsakte: 47 376 XI

Maschinenfabrik WIFAG

Zusammenfassung

Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung (2, 3) eines Zylinders (1) einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche einen axialen Kanal (6) aufweist, die Klemmvorrichtung umfassend:

- a) wenigstens einen Klemmkörper (10), der eine Oberfläche (S) aufweist, die in dem Kanal (6) mit einer Gegenfläche (4) einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung (7) des Kanals (6) ragendes Ende der Bespannung (2, 3) bildet,
- b) und eine Anpresseinrichtung (12, 13), die den wenigstens einen Klemmkörper (10) und die Gegenfläche (4) mit einer Klemmkraft (F) gegeneinanderpresst,
- c) wobei der Schwerpunkt (SP) des Klemmkörpers (10) unter Aufrechterhaltung des Klemmspalts quer zu einer Drehachse (Dz) des Zylinders (1) in zwei nicht parallele Richtungen relativ zu dem Zylinder (1) bewegbar ist.

Figur 1

A-A

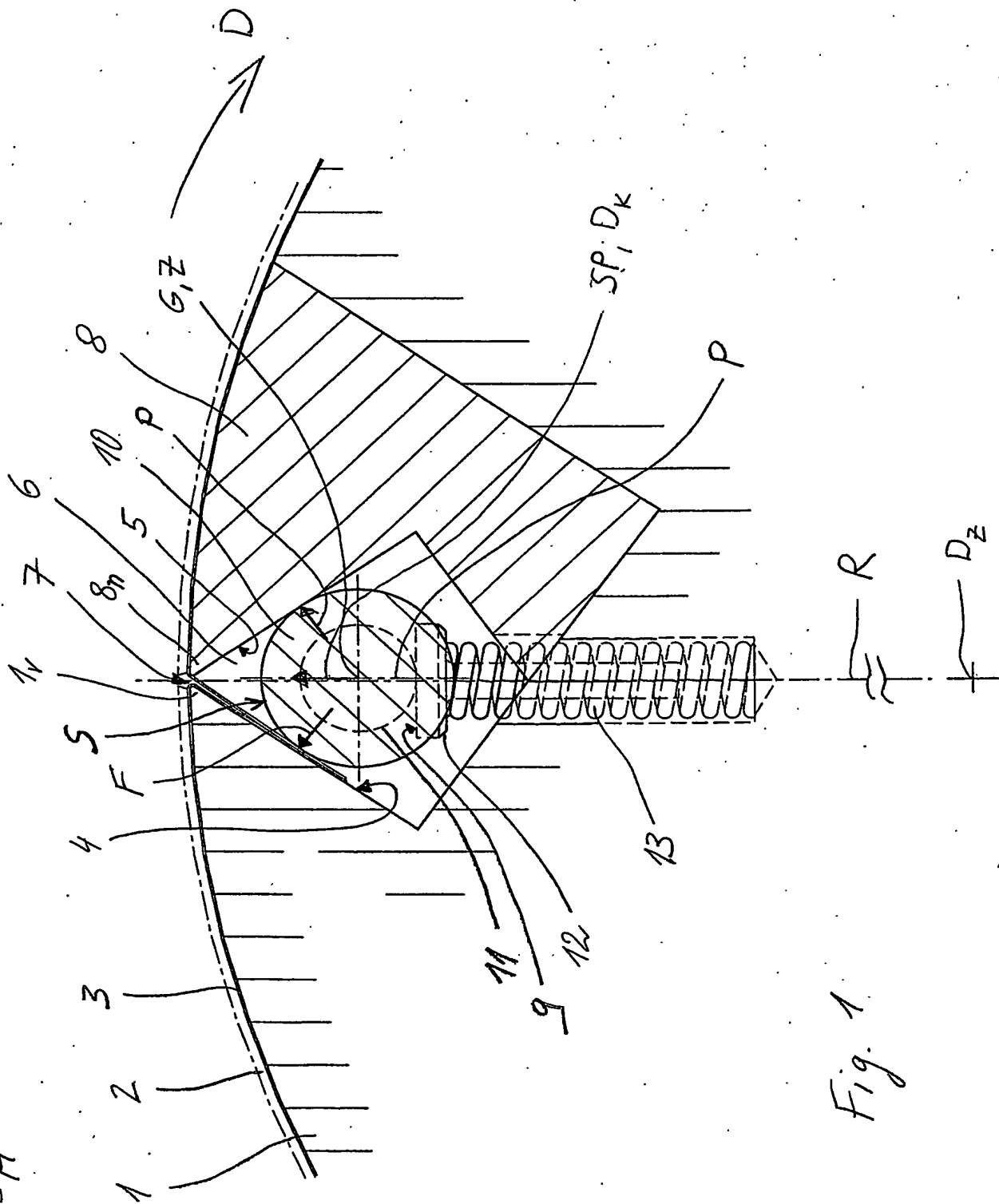


Fig. 1

A-A

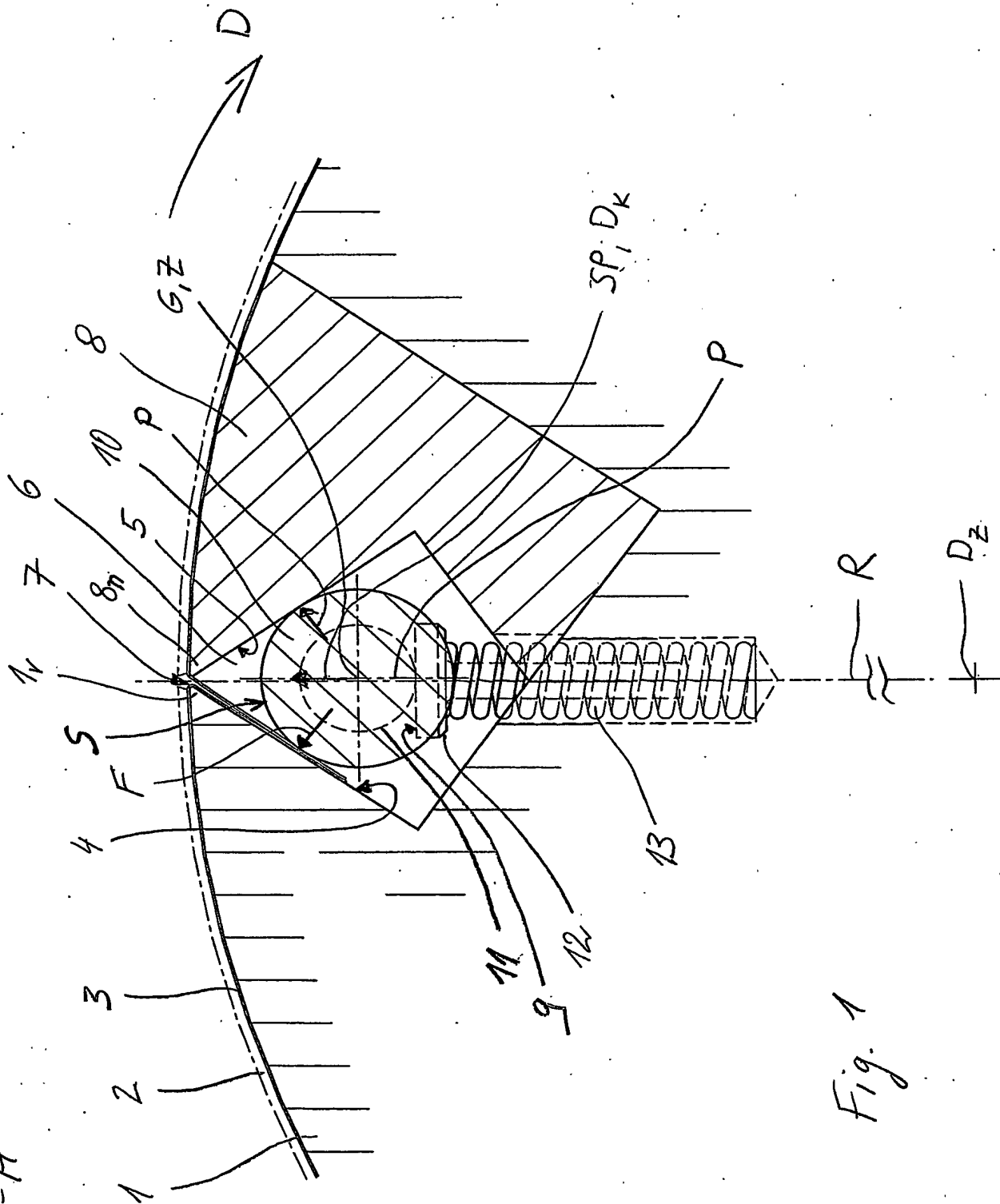


Fig. 1

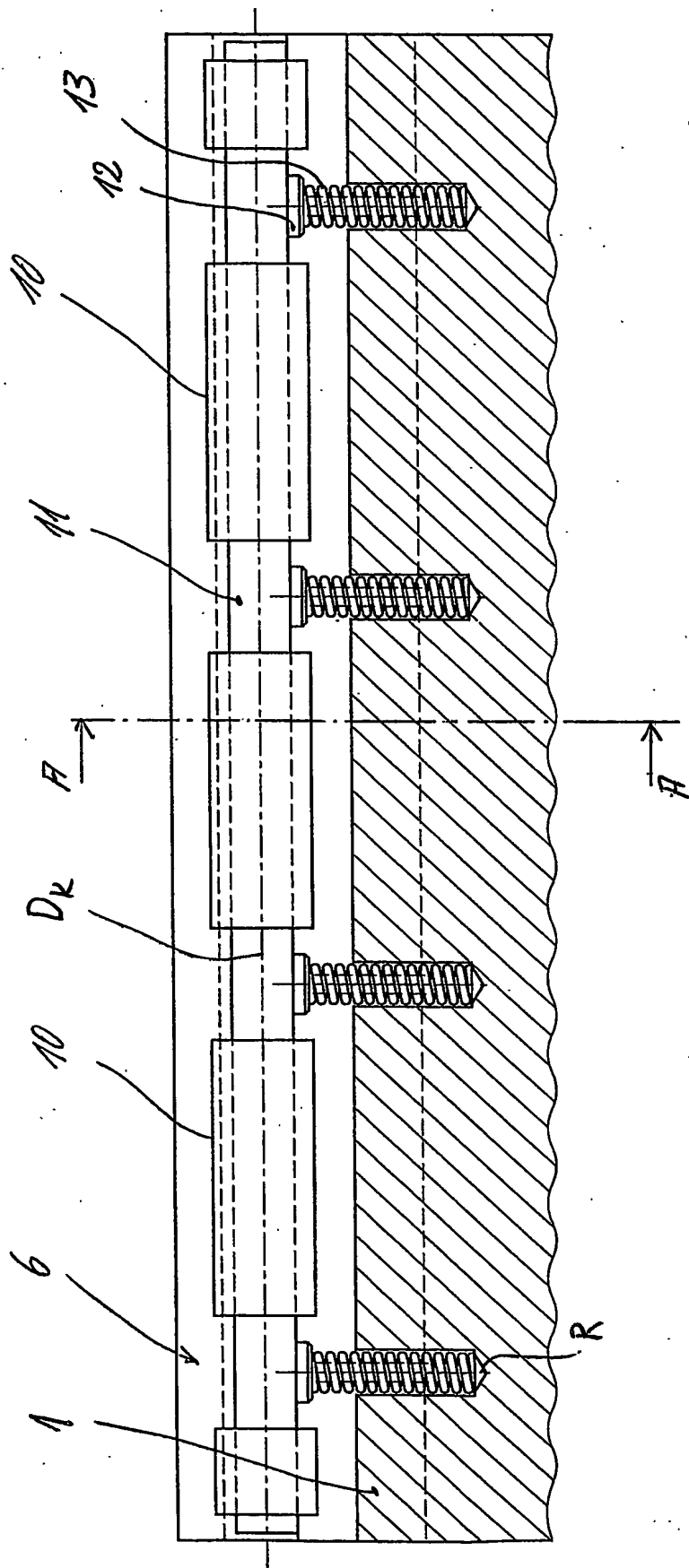


Fig. 2

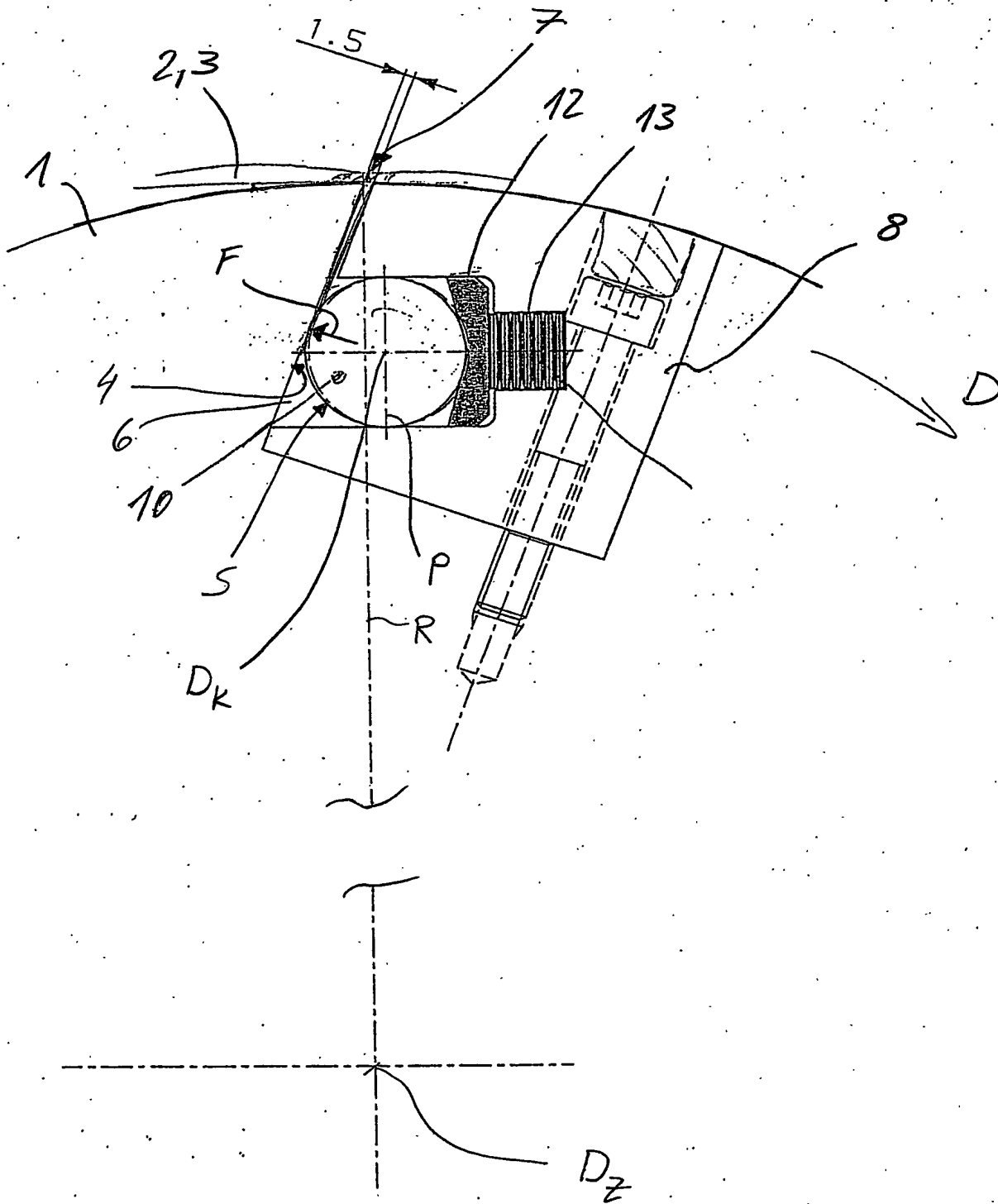
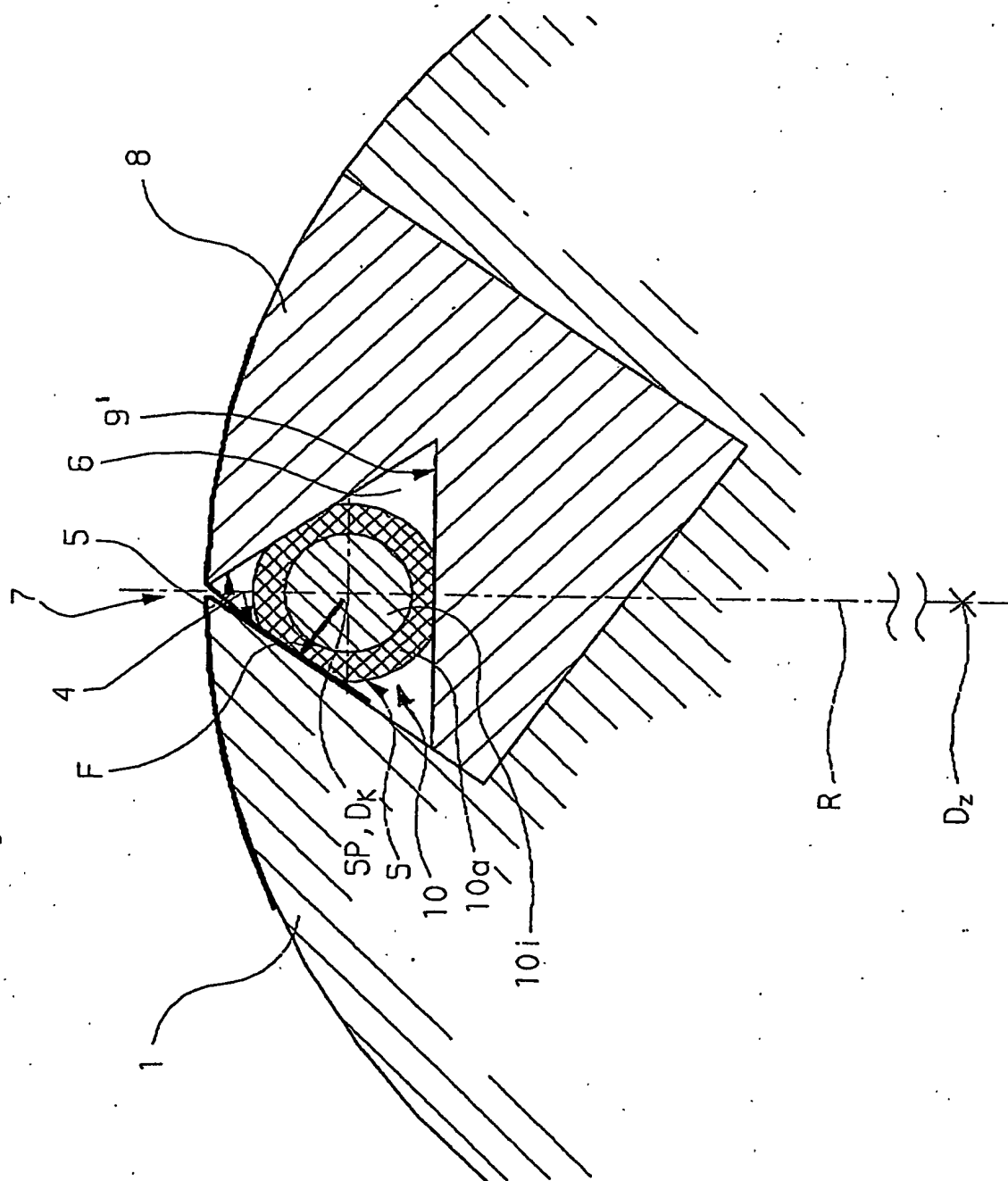


Fig. 3



4
5
6